

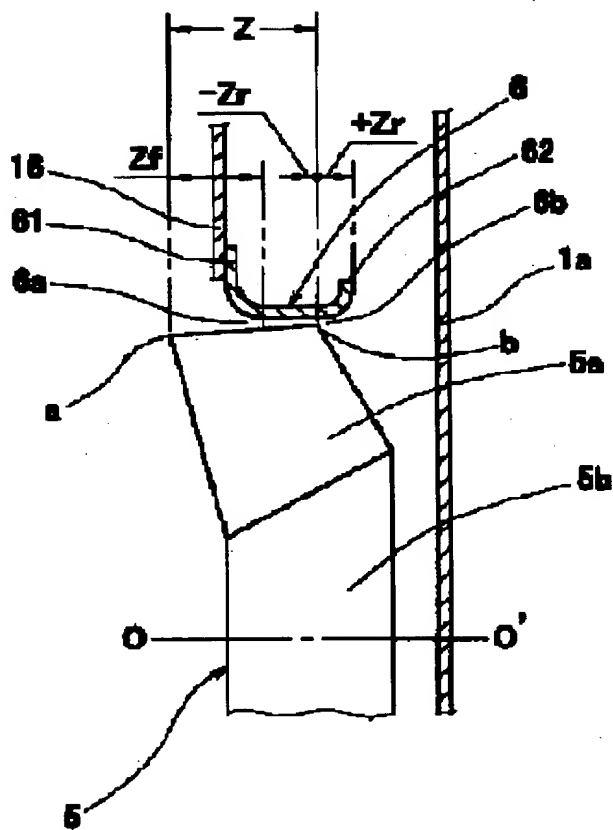
AIR CONDITIONER

Patent number: JP2000329378
 Publication date: 2000-11-30
 Inventor: KAMATA MASASHI; YAMAMOTO JIRO; ONISHI TADASHI
 Applicant: DAIKIN IND LTD
 Classification:
 - international: F24F5/00
 - european:
 Application number: JP19990135849 19990517
 Priority number(s): JP19990135849 19990517

Report a data error here

Abstract of JP2000329378

PROBLEM TO BE SOLVED: To make uniform the current velocity distribution at a heat exchanging section while reducing the required power and noises at a fan section by increasing suction air flow from the outer circumferential direction on the air suction side effectively and smoothly and enlarging the cross-sectional area of an air suction side passage thereby lowering pressure loss. **SOLUTION:** A baffle plate 16 is integrated to be continuous with the fringe part 61 on the air inlet 6a side of a bell mouth 6 and the axial position of the air inlet 6a of the bell mouth 6 in the direction of the central axis O-O' of a fan is shifted closer to the air supply direction than the front edge side tip part (a) of the impeller 5a of the fan 5. The air outlet 6b part of the integrated bell mouth 6 is provided in correspondence with the rear edge side tip part (b) of the impeller 5a.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-329378

(P2000-329378A)

(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 2 4 F 5/00

F 2 4 F 5/00

Q

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全7頁)

(21)出願番号 特願平11-135849

(22)出願日 平成11年5月17日(1999.5.17)

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅

田センタービル

(72)発明者 鎌田 正史

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 山本 治郎

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74)代理人 100075731

弁理士 大浜 博

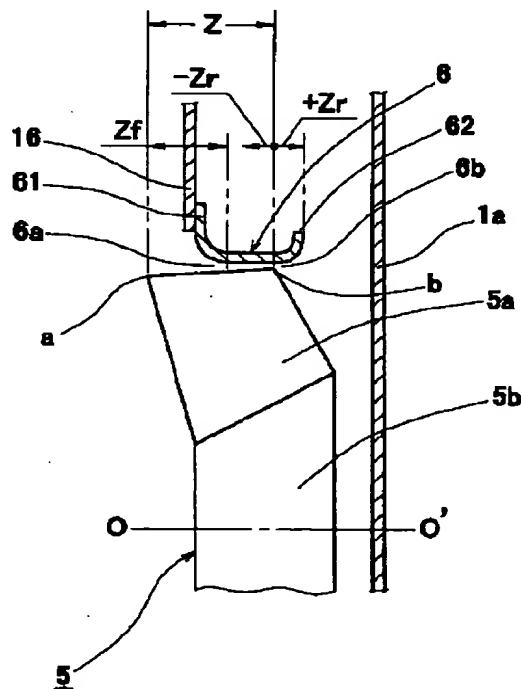
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【要約】

【課題】 空気吸込側外周方向からの空気吸込流の流れを有効かつスムーズに増大させるとともに空気吹出側通路の断面積を拡大して圧損を低下させることにより、熱交換器部の流速分布が均一で、送風機部の所要動力、送風騒音の低減を図ることができるようにした空気調和機を提供する。

【解決手段】 仕切板16をベルマウス6の空気吸込口6a側口縁部61に対して連続するように一体化するとともに、ベルマウス6の空気吸込口6aの送風機中心軸O-O'方向に対する軸方向位置を、当該送風機5の羽根車5aの前縁側チップ部aよりも空気吹出方向側に寄せて設ける一方、上記一体化されたベルマウス6の空気吹出口6b部分を同羽根車5aの後縁側チップ部bに対応させて設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気吸込口(3)が本体ケーシング

(1)の前面側に、また空気吹出口(13)が同本体ケーシング(1)の外周側にあり、上記空気吸込口(3)から空気吹出口(13)に至る空気通路(A)が、仕切板(16)によって空気吸込口(3)から送風機(5)のベルマウス(6)の空気吸込口(6a)方向に延びる空気吸込側通路(A₁)と上記送風機(5)のベルマウス(6)の空気吹出口(6b)部分から略直交方向に通路方向を変えて上記空気吹出口(13)方向に延びる空気吹出通路(A₂)との2つの通路に区分されてなる空気調和機において、上記仕切板(16)を上記ベルマウス(6)の空気吸込口(6a)側口縁部(61)に対して連続するように一体化するとともに、上記ベルマウス(6)の空気吸込口(6a)の送風機中心軸(O-O')方向に対する軸方向位置を、当該送風機(5)の羽根車(5a)の前縁側チップ部(a)よりも空気吹出方向側に寄せて設ける一方、上記一体化されたベルマウス(6)の空気吹出口(6b)部分を同羽根車(5a)の後縁側チップ部(b)に対応させて設けたことを特徴とする空気調和機。

【請求項2】 ベルマウス(6)の空気吸込口(6a)の口縁部(61)からファンガイド面に到る部分をテーパ面に近いアール面に形成し、空気吸込口(6a)の断面空間形状が円錐台形状のものとなるように構成したことを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

【請求項3】 送風機(5)が斜流ファンであることを特徴とする請求項1又は2記載の空気調和機。

【請求項4】 空気調和機が、空気調和機用の室外機であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、空気調和機の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば空気調和機用室外機ユニット等の空気調和機の中には、その空気吸込グリルが本体ケーシングの前面に、また空気吹出グリルが同本体ケーシングの上面又は側面等の外周面側にあり、上記空気吸込グリルの背後に熱交換器が設けられるとともに、上記空気吸込グリルから空気吹出グリルに至る空気通路が、仕切板を介して送風機部分で水平方向から垂直方向に通路方向を変え、かつ本体ケーシングの薄型化を図るために上記空気通路全体の水平方向(奥行方向)の寸法を可及的に小さくしようとしたものがある。

【0003】このような空気通路構造を有するものの場合、一般に上記仕切板部分にベルマウスを介して送風機の羽根車を介装する構成が採用されるが、その場合、通常上記仕切板は上記ベルマウスの空気吹出側口縁部側に

連続するようにしてベルマウスと一体化されることから、ベルマウスの空気吸込口側外周方向からの空気吸込流が少なく、前面側熱交換器の流速分布が不均一になり易く、熱交換性能が悪化する。また送風機の空気吹出側通路の幅が狭くなり、その通路抵抗が高くなるために、空気吹出側の圧力損失が大きくなる。従って、熱交換器に対する十分な送風量を確保しようとする、どうしても送風機の回転数を高くしなければならない。しかし、そのようにすると、送風機を駆動するための所要動力が増大するとともに送風時の騒音が増大する問題がある。

【0004】そこで、従来このような問題を解決するものとして、例えば実開昭57-66416号公報に示されるように、ベルマウスの空気吹出口側口縁部に仕切板を連続させて一体化するが、他方ベルマウスの空気吸込口側口縁部よりも前方に送風機羽根車を突出させることにより、ベルマウスの空気吸込口の外周方向からの吸込力を高め、熱交換器の流速分布を均一化させるようにしたものや、また例えば特開昭55-35839号公報に示されるように、仕切板をベルマウスの空気吸込口側の口縁部に連続させて設けることにより、空気吹出側通路の断面積を拡大するようにして送風機下流側空気吹出通路の圧力損失を低減させるようにしたものなどがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の場合、熱交換器の流速分布は均一化されるが、空気吹出側の圧力損失は低減されない。また後者の構成の場合、空気吹出側の圧力損失は低減されるが、熱交換器の流速分布を均一にすることができない。

【0006】本願発明は、このような問題を解決するためになされたもので、空気吸込側外周方向からの空気吸込流の流れを有効かつスムーズに増大させるとともに空気吹出側通路の断面積を拡大して圧損を低下させることにより、熱交部の流速分布が均一で、しかも送風機部の所要動力、送風騒音の低減を図ることができるようにした空気調和機を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願各発明は、上記の目的を達成するために、それぞれ次のような課題解決手段を備えて構成されている。

【0008】(1) 請求項1の発明

この発明は、空気吸込口3が本体ケーシング1の前面側に、また空気吹出口13が同本体ケーシング1の外周側にあり、上記空気吸込口3から空気吹出口13に至る空気通路Aが、仕切板16によって空気吸込口3から送風機5のベルマウス6の空気吸込口6a方向に延びる空気吸込側通路A₁と上記送風機5のベルマウス6の空気吹出口6b部分から略直交方向に通路方向を変えて上記空気吹出口13方向に延びる空気吹出通路A₂との2つの通路に区分されてなる空気調和機において、上記仕切板16を上記ベルマウス6の空気吸込口6a側口縁部61

に対して連続するように一体化するとともに、上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a の送風機中心軸 O-O' 方向に対する軸方向位置を、当該送風機 5 の羽根車 5 a の前縁側チップ部 a よりも空気吹出方向側に寄せて設ける一方、上記一体化されたベルマウス 6 の空気吹出口 6 b 部分を同羽根車 5 a の後縁側チップ部 b に対応させて設けたことを特徴としている。

【0009】したがって、該構成では、上記送風機 5 の羽根車部 5 a が回転駆動されると、該送風機 5 の羽根車部 5 a の吸引力により、上記空気吸込口 3 からベルマウス 6 方向に向けて空気が吸込まれる。そして、該空気は、上記空気吸込口 3 から上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a に至る水平方向の空気吸込通路 A₁ を通して先ず空気熱交換器 4 で熱交換された後、当該送風機 5 の羽根車部 5 a に供給される。そして、該送風機 5 の羽根車部 5 a の後縁部から周方向に広がって吹き出され、その吹出流は上記略直交方向に向きを変えた空気吹出通路 A₂ から上記空気吹出口 13 を介して本体ケーシング 1 の外周方向に吹出されるようになる。

【0010】そして、その場合において、上記の構成では、送風機 5 の羽根車部 5 a を中心として空気吸込側通路 A₁ と空気吹出側通路 A₂ とを仕切る仕切板 16 がベルマウス 6 の空気吸込口 6 a 側にあるため、その分だけ空気吹出側通路 A₂ の通路断面積を広くすることができ、空気吹出側の圧損が低下する。その結果、送風量が增大して熱交換器 4 の熱交換性能が向上するとともに送風機の回転数も低く抑えられるので駆動力並びに送風騒音も低減される。また、回転数、軸動力が同一の場合には、本体ケーシング 1 の奥行寸法を低減できる。

【0011】また、上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a の上記送風機 5 の羽根車部 5 a の中心軸 O-O' 方向に対する軸方向位置を、当該送風機 5 の羽根車部 5 a の前縁側チップ部 a よりも空気吹出方向側に寄せて設ける一方、上記一体化されたベルマウス 6 の空気吹出口 6 b 部分を同羽根車 5 a の後縁側チップ部 b に対応させて設けているから、ベルマウスの口縁部により生じていた空気吸込側のデッドスペースがなくなり、上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a の外周方向からの空気流が有効かつスムーズに吸込まれるようになり、熱交換器 4 を流れる空気流の流速分布を均一化することができる。その結果、熱交換性能が向上する。

【0012】(2) 請求項 2 の発明

この発明は、上記請求項 1 記載の発明の構成におけるベルマウス 6 の空気吸込口 6 a の口縁部 61 からファンガイド面に到る広い部分をテーパ面に近いアール面に形成し、空気吸込口 6 a の断面空間形状が円錐台形状のものとなるように構成したことを特徴とするものである。

【0013】このような構成にすると、上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a を十分に確保しつつ、空気吸込通路 A₁ と空気吹出通路 A₂ における圧力損失の和が最小とな

るように仕切板 16 の送風機中心軸 O-O' に対する軸方向位置を自由に決定することが可能となる。

【0014】従って、本体ケーシング 1 の奥行寸法を小さくした場合にも、熱交換器 4 を通る空気流の流速分布を均一に保ちつつ、空気吹出通路 A₂ における圧力損失を最小に抑えることができるので、よりコンパクトで、駆動力並びに送風騒音の小さい空気調和機を実現することが可能となる。

【0015】(3) 請求項 3 の発明

この発明は、上記請求項 1 又は 2 記載の発明の構成における送風機 5 が斜流ファンであることを特徴としている。

【0016】したがって、該構成によれば、上記送風機 5 として斜流ファンを採用した場合において上記請求項 1 又は 2 記載の発明の作用が有効かつ適切に実現される。

【0017】(4) 請求項 4 の発明

この発明は、上記請求項 1, 2 又は 3 記載の発明の構成における空気調和機が、空気調和用の室外機であることを特徴としている。

【0018】したがって、該構成では、上記空気調和機を空気調和用室外機として構成した場合に、上記請求項 1, 2 又は 3 記載の発明の作用を有効かつ適切に実現することができる。

【0019】

【発明の効果】以上の結果、本願各発明の空気調和機によると、送風機の羽根車の空気吸込側外周方向からの吸込流が滑らかとなり、本体ケーシング前面側の熱交換器の流速分布が均一になるとともに、同空気吹出側通路の断面積も拡大できるので、圧損が低下し、その圧力が回転方向の全体に亘って略均一となり、所要動力が軽減され、送風騒音も低下する。また、回転数、軸動力が同一の場合には、本体ケーシングの奥行寸法を低減できる。

【0020】

【発明の実施の形態】(実施の形態 1) 図 1～図 4 は、室外機として構成した本願発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の構成を示している。

【0021】図中、符号 1 は、背面板 1 a、上面板 1 b、底面板 1 f、左右両側面板 1 c, 1 d、上下および前後両方向に延び空気通路 A 側と機械室 B 側とを画成する仕切板 1 e、上下および左右方向に延び空気吸込通路 A₁ 側と空気吹出通路 A₂ 側とを画成する仕切板 16 等よりなる当該室外機の本体ケーシングであり、該本体ケーシング 1 は、例えば前後方向に薄く、左右方向の幅よりも上下方向の長さが少し長い箱型形状のものに構成されている。そして、その前面側開口部には上記左右の両側面板 1 c, 1 d 間を上記上下および前後方向に延びる仕切板 1 e によって画成された向かって右側の機械室 B 部分を除いて略全面に空気吸込口 3 が設けられ、該空気吸込口 3 の内側に形成された空気吸込通路 A₁ の最上流部

には空気熱交換器 4 が、その通路開口面の略全面に亘って設けられている。

【0022】上記空気吸込通路 A₁ は、上記のように向かって左側の側面板 1 c とその右側の上記前後方向の仕切板 1 e との間にあって、上記空気吸込口 3 および上記空気熱交換器 4 の下流側に位置して設けられた送風機

(例えば斜流ファンよりなる) 5 のベルマウス 6 の空気吸込口 6 a ないし空気吹出口 6 b 部分まで略水平に連続して形成されている。そして、上記ベルマウス 6 の上記空気吸込口 6 a から空気吹出口 6 b 部に到るファンガイド口部内には上記送風機 5 の羽根車部 5 a が回転可能に設けられている。そして、この羽根車部 5 a は、空気流上流側から下流側にかけて次第に径を拡大させたハブ 5 b 部分が、その内側に内装されたファンモータ 7 のモータ軸 7 a により軸支され、ファンモータ 7 によって図 2 の矢印で示す方向に回転駆動されるようになっている。またファンモータ 7 は、上記本体ケーシング 1 の背面板 1 a に対してファンモータ取付ブラケット 1 7 を介して固定されている。また上記ベルマウス 6 は、例えば図 4 に詳細に示すように、具体的には上記上下および左右方向に延び上記空気吸込通路 A₁ 側と空気吹出通路 A₂ 側とを画成する縦壁構造の仕切板 1 6 に対して空気吸込口 6 a 側口縁部 6 1 が連続するように一体化して設けられている。

【0023】そして、上記送風機 5 およびファンモータ 7 の設置位置は、それぞれその中心軸 O-O' (図 4 参照) が、上記空気吸込通路 A₁ および送風機 5 下流側の空気吹出通路 A₂ を形成する向かって左側の側面板 1 c と機械室 2 側前後方向の仕切板 1 e との間にあって、それらの左右幅方向および上下高さ方向の各々略中間位置において上記本体ケーシング 1 の背面板 1 a に取付けられている。また上記ベルマウス 6 の中心位置も、それに対応した同軸位置に設けられている。

【0024】そして、その上で上記送風機 5 と背面板 1 a との間には、図示のように、下方側本体ケーシング 1 の底面板 1 f から上方 (又は上下および左右両方向) に延びる所定幅の空気吹出空間が形成されている。そして、それによって上記ベルマウス 6 および仕切板 1 6 と上記背面板 1 a との間で上記背面板 1 a を風向変更板として上記ベルマウス 6 の空気吹出口 6 b からそのまま上方側へ延びる通路断面積が大きく吹出流の圧力損失が小さい上述の空気吹出通路 A₂ が形成されている。

【0025】そして、上記本体ケーシング 1 の上面板 1 b には、この空気吹出通路 A₂ に対応した口径の空気吹出グリル 1 3 が設けられている (図 3 参照)。

【0026】ところで、この実施の形態の場合、上述のように仕切板 1 6 をベルマウス 6 の空気吸込口 6 a 側口縁部 6 1 に対して上下左右方向に連続するように一体化しているとともに、上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a の送風機中心軸 O-O' 方向に対する軸方向位置を、例

えば図 4 に示すように、当該送風機 5 の羽根車 5 a の前縁側チップ部 a よりも所定寸法空気吹出方向側に寄せて設ける一方、上記ベルマウス 6 の空気吹出口 6 b 部分を同羽根車 5 a の後縁側チップ部 b に対応させて設けている。

【0027】したがって、該構成では、上記送風機 5 の羽根車部 5 a が回転駆動されると、該送風機 5 の羽根車部 5 a の吸引力により、上記空気吸込口 3 からベルマウス 6 方向に向けて空気が吸込まれる。そして、該空気は、上記空気吸込口 3 から上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a に至る水平方向の空気吸込通路 A₁ を通して先ず空気熱交換器 4 で熱交換された後、当該送風機 5 の羽根車部 5 a に供給される。そして、該送風機 5 の羽根車部 5 a の後縁部から周方向に広がって吹き出され、その吹出流は上記空気吹出通路 A₂ から上記空気吹出グリル 1 3 を介して本体ケーシング 1 の上方に吹出されるようになる。

【0028】そして、その場合において、上記の構成では、仕切板 1 6 をベルマウス 6 の空気吸込口 6 a 側口縁部 6 1 に対して上下左右方向に連続するように一体化しているとともに、上記ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a の送風機中心軸 O-O' 方向に対する軸方向位置を、例えば図 4 に示すように、当該送風機 5 の羽根車部 5 a の前縁側チップ部 a よりも空気吹出方向側に寄せて設ける一方、上記一体化されたベルマウス 6 の空気吹出口 6 b 部分を同羽根車部 5 a の後縁側チップ部 b に対応させて設けている。

【0029】したがって、該構成では、先ず、仕切板 1 6 がベルマウス 6 の空気吸込口 6 a 側にあるため、その分空気吹出通路 A₂ 側の通路断面積を広くでき、圧損も低下する。その結果、送風量が增大して熱交換器 4 の熱交換性能が向上するとともに送風機の回転数を低くできるので駆動力並びに送風騒音も低減される。また羽根車部 5 a の前縁側がベルマウス 6 の空気吸込口 6 a 側口縁部 6 1 よりも上流側に位置するようになるので、ベルマウス 6 の空気吸込口 6 a 外周方向からの空気流が広く滑らかに効率良く吸込まれるようになり、熱交換器 4 の全体を均一な流速分布で空気が流れるようになり、熱交換器の熱交換性能が向上する。

【0030】なお、以上の場合において、流速分布の均一化並びに騒音対策として有効と考えられる上記ベルマウス 6 と羽根車部 5 a との適切な位置関係は、例えば上記図 4 における羽根車部 5 a の羽根のチップ部の幅を Z、同チップ部の前縁端とベルマウス 6 の空気吸込口 6 a 下流端 (ファンガイド面上流端) との距離を Z_f、上記羽根のチップ部後縁端とベルマウス 6 の空気吹出口 6 b 側口縁部 6 2 との距離を Z_r とすると、例えば図 5 および図 6 の測定データから判断すると、 $-0.14 \leq Z_r / Z \leq 0.24$ かつ $0.48 \leq Z_f / Z$ の範囲にあることが好ましい。

【0031】（実施の形態2）次に図7は、本願発明の実施の形態2に係る空気調和機用室外機の構成を示している。

【0032】この実施の形態のものでは、上記実施の形態1と全く同一の構成におけるベルマウス6の空気吸込口6aの口縁部61からファンガイド面に到る比較的広い部分をテーパ面に近いアール面に形成し、空気吸込口6aの断面空間形状が円錐台形状のものとなるように構成したことを特徴とするものである。

【0033】このような構成にすると、例えば図8のような実施の形態1の構成のものの場合に比べて、上記ベルマウス6の空気吸込口6aを十分に確保しつつ、空気吸込通路A₁と空気吹出通路A₂における圧力損失の和が最小となるように仕切板16の送風機中心軸O-O'に対する軸方向位置を自由に決定することが可能となる。

【0034】従って、本体ケーシング1の奥行寸法を小さくした場合にも、熱交換器4を通る空気流の流速分布を均一に保ちつつ、空気吹出通路A₂における圧力損失を最小に抑えることができるので、よりコンパクトで、駆動力並びに送風騒音の小さい空気調和機を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の実施の形態1にかかる空気調和機用

室外機の構成を示す水平方向に切断した断面図である。

【図2】同室外機の前後面方に切断した断面図である。

【図3】同室外機の左右方向に切断した断面図である。

【図4】同室外機の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図5】同室外機の騒音測定データを示す第1のグラフである。

【図6】同室外機の騒音測定データを示す第2のグラフである。

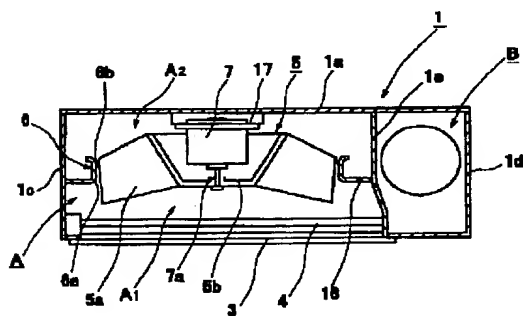
【図7】本願発明の実施の形態2にかかる空気調和機用室外機の要部の構成を示す水平断面図である。

【図8】同室外機の要部の構成に対応させて示す実施の形態1の室外機の要部の構成の断面図である。

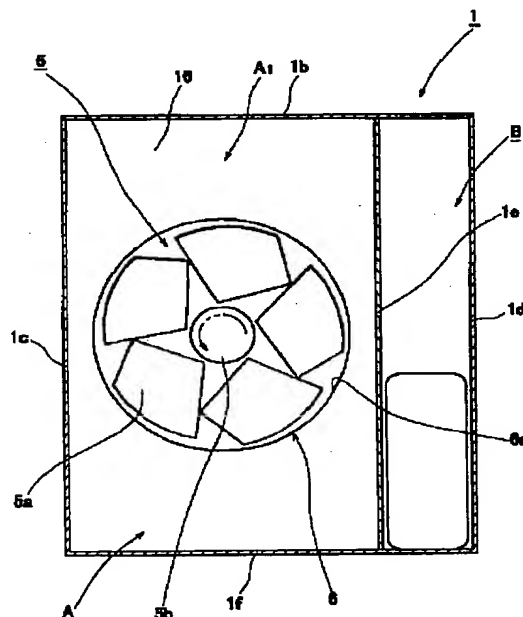
【符号の説明】

1は本体ケーシング、1aは背面板（風向変更板）、1bは上面板、1eは機械室との仕切板、3は空気吸込グリル、4は空気熱交換器、5は送風機、5aは羽根車部、5bはハブ、6はベルマウス、6aはベルマウスの空気吸込口、6bはベルマウスの空気吹出口、7はファンモータ、Aは空気通路、A₁は空気吸込通路、A₂は空気吹出通路、13は空気吹出グリル、16は仕切板である。

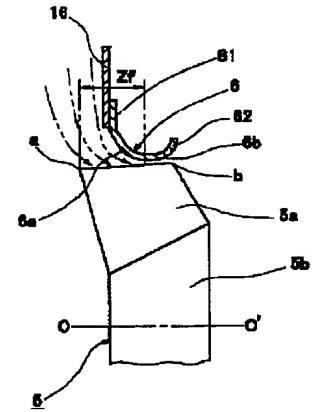
【図1】



【図2】



【図 7】



【图 5】

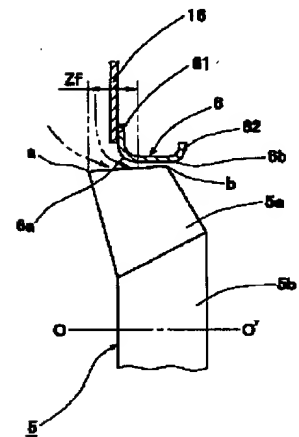


Figure 10 is a graph showing the relative level (dB) versus the ratio Z_r/Z for $Z_f/Z = 0.54$. The curve is a parabola opening upwards, with a minimum value of 0.0 dB at $Z_r/Z = 0$. The y-axis ranges from -0.5 to 3.0 dB, and the x-axis ranges from -0.3 to 0.3.

Z_r/Z	Relative Level (dB)
-0.22	2.5
-0.14	1.0
-0.10	0.5
0.00	0.0
0.06	0.0
0.10	0.5
0.14	1.0
0.22	2.5

フロントページの続き

(72)発明者 大西 正

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

THIS PAGE BLANK (USPTO)